Prof. FILIPPO NERI

Il problema del risanamento urbano

Prolusione al Corso di Igiene nella R. Università di Firenze
tenuta il 4 dicembre 1930.

Estratto dall' **Archivio Fascista di Medicina Politica**
Anno IV - Novembre-Dicembre 1930 - Fasc. VI

PARMA
Tipografia già Cooperativa Parmense
1930

Prof. FILIPPO NERI

Il problema del risanamento urbano

Prolusione al Corso di Igiene nella R. Università di Firenze
tenuta il 4 dicembre 1930.

Estratto dall' **Archivio Fascista di Medicina Politica**
Anno IV - Novembre-Dicembre 1930 - Fasc. VI

PARMA
Tipografia già Cooperativa Parmense
1930

Magnifico Rettore, Illustre Preside,
Chiarissimi Colleghi, Carissimi studenti.

Ascendere la Cattedra d'Igiene nel glorioso Ateneo Fiorentino è tale titolo di onore, che questa cerimonia accademica assume per me il carattere di una solennità indimenticabile.

Chiamato a questa Cattedra dalla benevole e lusinghiera fiducia di questa Illustre Facoltà Medica, compio innanzi tutto il dovere di manifestare pubblicamente al Magnifico Rettore, all'Illustre Preside della Facoltà Medica e ai chiarissimi Colleghi l'animo mio profondamente riconoscente.

Nel porgere il saluto deferente e cordiale alla Famiglia Universitaria, sento in me vibrare una commozione alla quale non posso nè voglio sottrarmi, commozione non senza trepidazione, prodotta dal vivo desiderio di venire incontro, per quanto me lo consentono le mie energie, alla fiducia dimostratami.

La partecipazione alla nobile diuturna feconda fatica di sì illustri Colleghi mi sarà sprone a intensificare la mia attività e renderà sempre più vigile in me il senso della responsabilità verso la gioventù avida di apprendere e verso il Paese, che negli Istituti scientifici vede non solo focolai didattici, ma anche fattori di progresso civile e di elevazione nazionale.

A Voi, studenti carissimi, mi rivolgo con animo fraterno, come ai miei migliori ed indispensabili collaboratori. Senza il vostro consenso, vana sarebbe ogni mia cura e ogni mia fatica. Un insegnamento veramente proficuo deve essere il risultato di una collaborazione tra insegnanti e studenti, collaborazione in cui l'insegnante porta il contributo della sua esperienza, gli studenti quello dell'amore allo studio e al lavoro.

E per il nostro lavoro trarremo gli auspici dalle tradizioni di questo Istituto, illustrato da insigni Maestri dell'Igiene.

All'ultimo di essi, a *Giuseppe Gardenghi*, crudelmente rapito alla Famiglia, agli Amici, alla Scuola, alla Scienza, rivolgiamo reverenti il pensiero rendendogli il pietoso omaggio, che è dovuto a coloro che bene operarono e che nelle loro opere sopravvivono.

Dalla vita di *Giuseppe Gardenghi*, troncata anzi tempo il 3 Agosto di quest'anno, emana una viva luce ideale, poichè Egli ebbe il culto del dovere e l'entusiasmo del lavoro. L'opera scientifica e didattica di *Giuseppe Gardenghi* non può essere contenuta in un breve cenno: in questo momento di commozione, posso soltanto dirvi che Egli fu veramente un Maestro nobilissimo, degno di essere preso come esempio di una vita spesa per la scuola e per la scienza.

Raccolgo oggi, con animo umile, e con fervore di propositi, l'eredità ideale di *Giuseppe Gardenghi*, conscio del dovere di alimentare la fiamma, che durante sette anni, in questo Istituto, Egli seppe far brillare di pura luce, quella fiamma che Egli a sua volta aveva ricevuta in consegna da *Achille Sclavo*, mancato, per dolorosa coincidenza, appena due mesi prima della scomparsa di *Giuseppe Gardenghi*.

Anche alla memoria di *Achille Sclavo*, mio Maestro amatissimo, elevo in questo momento un pensiero di affetto pietoso e reverente. A Lui riconosco la paternità dello spirito, non meno sacra della paternità del sangue, da Lui ho ricevuto un viatico prezioso, che custodisco nel profondo del cuore, il viatico della religione del dovere e del lavoro.

La memoria di questi due nobilissimi spiriti aleggia invisibile sopra di noi e ci induce al raccoglimento e ai nobili propositi, chè « *a egregie cose il forte animo accendono l'urne dei forti* ».

Il mistero della vita che si esaurisce rende sempre pensosi anche noi abituati a scrutare i fatti biologici con animo pacato, ma non freddo. Ma il dramma di queste due nobili esistenze recise bruscamente dalla implacabile parca, il dramma di queste due fiamme vive spente dal malefico soffio violento e brutale di un fato crudele in agguato, non può non colpirci dolorosamente come uno strappo che avvenga nella nostra stessa carne. È infatti lo strappamento dei mille fili sentimentali invisibili e tenaci che univano il nostro essere a quello dei due scomparsi.

Il miglior modo per onorare la Loro memoria sarà per me quello di tener presenti le loro opere e di comunicare a voi, o studenti, come Essi fecero, l'amore per la disciplina che sono chiamato a insegnarvi.

L'Igiene, come le altre discipline mediche applicate, ha carattere squisitamenie sociale, e deve perciò far parte del vostro corredo pratico nell'esercizio della vostra missione.

Non è possibile separare dal complesso delle azioni profilattiche una igiene sociale, senza creare distinzioni artificiose. Tutta l'igiene moderna ha carattere essenzialmente sociale, tanto se rivolga la sua azione contro le malattie contagiose, quanto se miri allo sviluppo normale dell'organismo od al risanamento modificatore e dominatore dell'ambiente esterno. Giustamente nel 1899 *Hüppe* ebbe a proclamare che l'Igiene è un'arte sociale nata da necessità sociali e perciò l'Igiene ha diritto all'esistenza tra le altre discipline mediche, soltanto alla condizione di proporsi scopi sociali.

Uno dei compiti più importanti dell'igiene moderna è lo studio delle condizioni ambientali sfavorevoli, allo scopo di ricercare i mezzi per elimi-

narle o almeno attenuarle. Compito vasto e molteplice, in relazione con le variabilissime condizioni ambientali.

A questo compito appartiene il risanamento urbano, di cui mi propongo di presentarvi i principali aspetti.

Conviene innanzi tutto, sulla scorta di dati statistici opportunamente scelti, indagare se il soggiorno nei centri urbani costituisca per se stesso una condizione di vita sfavorevole, in confronto del soggiorno in case sparse alla campagna o in piccoli comuni rurali.

Questa distinzione tra centri e case sparse è già per se stessa importante, perchè permette di definire la fisonomia della distribuzione topografica della popolazione.

Al Censimento del 1921, nei 9194 comuni del Regno nei nuovi confini, distinguendo le case sparse in isolata campagna e i centri, e considerando come centro qualsiasi agglomerazione di abitazioni, per quanto di importanza demografica limitata, la popolazione presente risultò *per tre quarti agglomerata, e per un quarto in case sparse in isolata campagna.*

Ma l'importanza demografica dei centri è molto diversa: quasi la metà (487 per mille) di tutta la popolazione è agglomerata in piccoli centri non superiori a 5000 abitanti. Un quinto (203 per mille) della popolazione è agglomerata in centri medi (da 5000 a 50.000 abitanti), *mentre soltanto il 152 per mille della popolazione, cioè poco più di 1/7, è agglomerato in grandi centri urbani.*

Distinguendo due sole categorie di centri al limite di 10.000 abitanti, risulta che nel complesso dei centri superiori a 10.000 abitanti trovasi agglomerata 286 per mille della popolazione, che può veramente chiamarsi popolazione urbana, mentre il rimanente della popolazione, cioè una notevolissima maggioranza, abita o in centri inferiori a 10000 abitanti o in case sparse.

Molto significativa è anche la distribuzione della popolazione residente secondo l'importanza demografica dei comuni: i comuni con popolazione fino a 5000 abitanti comprendono poco più di 1/3 della popolazione: una eguale proporzione di popolazione vive nei comuni da 5000 a 20000 abitanti, mentre 1/7 risiede nei comuni con popolazione da 20.000 a 60.000 abitanti. Infine i comuni con oltre 60000 abitanti comprendono appena 1/6 della popolazione.

Da questi pochi dati statistici risulta il predominio del tipo rurale dei comuni italiani, in confronto del tipo urbano.

Le statistiche delle cause di morte di questi ultimi anni permettono il confronto tra la mortalità della popolazione urbana e il rimanente della popolazione, in base al calcolo della mortalità dei centri con popolazione superiore a 10.000 abitanti. La mortalità in genere nel complesso di questi centri differisce poco da quella della rimanente popolazione.

Nel complesso dei capoluoghi di provincia, per un lungo periodo di anni (dal 1887 al 1914), la mortalità supera sensibilmente (di circa 1 per mille) quella complessiva del regno. Dal 1921 al 1926, il rapporto si inverte, e la mortalità dei capoluoghi diventa lievemente inferiore a quella del Regno. Non è questo il momento per indagare le cause certamente molto complesse di questo comportamento della mortalità: bisogna senza dubbio ammettere la influenza benefica per i centri urbani dell'incremento dei servizi igienici ed

assistenziali. Limitiamoci qui a rilevare che i capoluoghi di provincia hanno potuto abbassare più degli altri comuni la loro mortalità, nonostante la mortalità ospitaliera che pesa principalmente su di essi. Infatti nel 1926, su 100 morti in totale si ebbero le seguenti proporzioni di decessi avvenuti in ospedali o in altri luoghi di cura:

Capoluoghi di provincia	34,2
Complesso dei centri superiori a 10.000 abitanti (esclusi i capoluoghi di provincia)	9,8
Complesso degli altri comuni	4,0
Regno	11,8

Soltanto lo studio di alcune cause di morte opportunamente scelte può mettere in evidenza la caratteristica della mortalità nelle diverse categorie di comuni.

Consideriamo per il periodo 1921-26, le cause di morte che più fedelmente denunziano sfavorevoli condizioni ambientali o condizioni propizie alla diffusione di microparassiti a trasmissione immediata, e precisamente il tifo addominale e i paratifi, le enteriti (N. 134 dell'elenco nosologico), l'immaturità e debolezza congenita (N. 6-9 dell'elenco nosologico), la tubercolosi nelle sue varie forme (N. 41-49 dell'elenco nosologico).

Una discussione analitica su questa indagine statistica sarebbe ricca di interesse; ma la necessaria brevità mi obbliga a riferirne soltanto i risultati.

La mortalità per febbre tifoide, con le sue oscillazioni intorno a un valore medio di poco superiore a 2 per 10.000 abitanti, colpisce ugualmente le varie categorie di comuni e può essere considerata come l'indizio di condizioni sfavorevoli generali dipendenti probabilmente piuttosto da insufficienza della profilassi diretta (difesa individuale, isolamento, disinfezione), che da fattori ambientali. Se per altro si considera che a carico dei comuni maggiori sono registrati i morti ospitalieri, bisogna ammettere una maggiore gravità della endemia tifica nei comuni minori.

Gli esponenti della mortalità infantile (enteriti, immaturità, debolezza congenita) segnano un netto differenziamento tra capoluoghi di provincia e comuni inferiori a 20.000 abitanti, essendo questi ultimi colpiti dalla mortalità per enterite nella misura di oltre 20 per 10.000 abitanti e dalla mortalità per immaturità e debolezza congenita nella proporzione di quasi 9 per 10.000 ab. mentre i capoluoghi di provincia, su 10.000 ab., presentano una mortalità di circa 14 per le enteriti e di 6 per immaturità e debolezza congenita.

Nei capoluoghi di provincia dunque questi due gruppi di cause di morte, che da soli determinano circa 1/6 della mortalità generale, sono notevolmente meno attivi: è evidente nei comuni maggiori la benefica influenza di fattori sociali, culturali e assistenziali, meno attivi nei comuni minori.

L'infezione tubercolare al contrario, nonostante questi stessi fattori sociali, trova nei comuni più popolosi condizioni talmente favorevoli alla sua diffusione, da superare nei suoi effetti mortali di circa 1/3 l'attività spiegata nei comuni minori (20 morti per 10.000 ab. nei capoluoghi di fronte a 12 negli altri comuni). Questa impressionante superiorità della mortalità tuberco-

lare nell'ambiente urbano non si può spiegare se non in minima parte col fatto della mortalità ospitaliera, che grava principalmente sui centri urbani.

In uno studio sulla mortalità tubercolare nel comune di Siena, ho potuto eliminare tale causa di errore ed ho potuto rilevare che, anche dopo tale correzione, rimane ugualmente in tutta la sua imponenza la maggiore intensità della mortalità tubercolare nel centro urbano, con valori in quel caso quasi doppi della mortalità del suburbio e della campagna. Ho ricordato questa mia osservazione, perchè il comune di Siena si presta singolarmente per tale studio comparativo, rappresentando la popolazione della campagna quasi 1/3 della popolazione dell'intero comune.

Tutte le osservazioni statistiche concordano nel dimostrare che la caratteristica nosologica dell'ambiente urbano è data appunto dalla intensa diffusione della infezione tubercolare, e che il fattore principale di tale comportamento della endemia tubercolare è rappresentato dalla insalubrità e dallo affollamento delle abitazioni.

Documenti ormai numerosi dimostrano i rapporti esistenti tra tubercolosi ed abitazione insalubre e affollata. A questo proposito ricorderò ancora le mie osservazioni sull'andamento della mortalità tubercolare nel comune di Siena durante il periodo 1898-1920, andamento che costituisce uno dei documenti più significativi circa l'importanza dell'abitazione insalubre nella diffusione della tubercolosi. In quel centro urbano infatti manca l'influenza della grande industria; esistono piccole industrie esercitate in iscala limitata, e l'artigianato è ancora molto diffuso, mentre il carattere del lavoro e della produzione locale è prevalentemente agricolo. Tuttavia il centro urbano senese è colpito dalla mortalità tubercolare in misura non inferiore a quella dei maggiori centri urbani italiani (circa 30 per 10.000 ab.). Divisa la città in 18 sezioni e calcolata per ciascuna la *densità urbana* o *rapporto di affollamento superficiale* (numero di abitanti per un Dmq. di superficie urbana) e la mortalità tubercolare, ottenni due serie che si sovrappongono quasi perfettamente, corrispondendo la mortalità più elevata (44,1 per 10.000) all'affollamento superficiale più intenso (6,55).

Notisi che il rapporto massimo tollerabile di densità urbana è di due, corrispondente a una dotazione individuale di superficie urbana di mq. 50.

Osservazioni analoghe furono fatte per Firenze da *Giusti* per il periodo 1907-1911; anche per Firenze la massima mortalità tubercolare (48,1 per 10000) si verificava nella zona più affollata (4,02 ab. per 1 Dmq.).

Si può oggi ritenere dimostrato che il fattore principale della diffusione della tubercolosi nei centri urbani è rappresentato dall'affollamento e dalla insalubrità delle abitazioni.

Certo il fenomeno è complesso; intervengono altri fattori, quali le condizioni climatiche, le condizioni di lavoro, le condizioni economiche, le abitudini individuali; ma fondamentalmente l'occasione di contagio è determinata dalla promiscuità inevitabile nelle abitazioni insalubri e affollate. Del resto l'influenza di alcuni fattori, quali il genere di lavoro e l'alcoolismo, non è diretta, ma si esercita indirettamente, determinando condizioni di facile contagio interumano, o in un ambiente di lavoro sovraffollato, o per la frequenza

di locali intensamente contaminati, come possono essere le bettole e altri luoghi di ritrovo.

Il grave disagio edilizio dei nostri centri urbani risulta documentato dal Censimento del 1921, da cui si riportano i dati più significativi, da prendersi come indici, di alcuni centri urbani rappresentativi delle singole regioni. Gli indici più espressivi sono senza dubbio la proporzione per mille degli abitanti occupanti abitazioni di una sola stanza e il numero medio di abitanti in tali abitazioni. Gli occupanti abitazioni di una sola stanza sono in numero minimo in Toscana (3 per 1000 a Firenze), mentre raggiungono un valore impressionante in alcuni centri pugliesi (890 per 1000 a Cerignola in Provincia di Foggia).

Il comportamento del fenomeno non è uniforme, ma esistono forti oscillazioni nella stessa regione. Notasi per es. nell'Emilia un valore di 54 per 1000 a Bologna e di 218 per 1000 a Ferrara; in Calabria, un valore di 66 per 1000 a Reggio e di 279 per 1000 a Catanzaro. In generale questo indice di affollamento è più elevato nel Mezzogiorno e nelle Isole, ed un analogo comportamento presenta anche il numero di abitanti per stanza nelle abitazioni di una sola stanza, numero medio che si eleva perfino intorno a 5 a Napoli, Benevento, Cerignola, Palermo. Se, come si ammette dagli studiosi di statistica, si considera come affollata l'abitazione che, per ogni stanza abitabile, abbia più di due abitanti, i pochi dati riferiti sono sufficienti a dimostrare la gravità del fenomeno in alcuni nostri centri urbani.

È necessario per altro avvertire che questi dati statistici sono ben lontani dal riprodurre fedelmente le reali condizioni delle abitazioni, condizioni che molto frequentemente sono anche peggiori di quanto possa apparire dal semplice rapporto di affollamento per ogni stanza. Il limite di due abitanti per stanza è arbitrario: con questo criterio, bisognerebbe dichiarare esenti da affollamento alcuni centri urbani, nei quali una indagine statistica profonda, quale per es.: è stata eseguita da *Giusti* per Firenze, ha dimostrato per alcune zone gravi condizioni di insalubrità edilizia. Vi sono evidentemente caratteri dell'abitazione d'importanza essenziale, come illuminazione, esposizione, ampiezza degli ambienti, impianti igienici, qualità dei pavimenti, ecc., che sfuggono al semplice rapporto tra numero delle stanze e numero degli abitanti. Perciò questo dato statistico è da assumersi come un semplice indizio: esso cioè ha valore soltanto quando denunzia manifeste condizioni sfavorevoli con un numero elevato di abitanti per stanza; ma è da prendersi con riserva quando il numero degli abitanti per stanza è relativamente basso, il che non esclude talvolta gravi condizioni di insalubrità. In questo caso, adottando un criterio diverso, calcolando cioè l'affollamento superficiale, come è stato fatto dal *Giusti* per Firenze, e da me per Siena, si riesce a svelare l'insalubrità edilizia.

Mercè la provvida legislazione fascista, il disagio edilizio tende ad attenuarsi. Tra i primi atti legislativi del Fascismo, troviamo appunto disposizioni destinate a rianimare ed intensificare la languente attività costruttiva. L'efficacia di tali disposizioni è dimostata dal fatto che nel 1925 a Roma e a Milano il numero dei locali costruiti (circa 35000) fu quadruplo di quello del 1922.

L'opera legislativa del Governo Nazionale culmina nel R. D. 23 Gennaio 1928 N. 20, con cui si concede, per un periodo di 25 anni, la completa esenzione da ogni imposta e sovraimposta per tutte indistintamente le costruzioni di abitazione civile, che sieno compiute ed abitate entro il 1935, estendendo il beneficio anche alle ricostruzioni di case dichiarate inabitabili. Lo stesso Decreto inoltre provvede a facilitare il credito edilizio.

I benefici effetti di questo Decreto non tarderanno certo a manifestarsi per il risanamento urbano: l'appello del Governo è stato volonterosamente accolto da costruttori privati, da Enti autonomi, da cooperative, da Comuni, da istituti finanziari e assicurativi. Con particolare compiacimento è da ricordare il contributo della Cassa Nazionale per le Assicurazioni Sociali, la quale, sopra un complesso di oltre due miliardi destinati ad opere pubbliche, fino al 1928, ha stanziato 272 milioni per la costruzione di case popolari.

Il Fascismo con pronta e piena comprensione ha avviato validamente alla soluzione il problema del risanamento edilizio, incoraggiando ogni iniziativa costruttiva.

Senza dubbio il cammino da percorrere è lungo e arduo: ancora a tutto il 1929, secondo una inchiesta condotta dall'Istituto centrale di statistica nelle 18 città italiane con una popolazione di oltre 100000 abitanti, il fabbisogno era complessivamente di 340000 vani di abitazione!

Ma alla scuola del Fascismo, la Nazione Italiana ha imparato a non spaventarsi delle difficoltà: conoscere i nostri bisogni deve significare fare un programma d'azione. Altamente lodevole è la recente iniziativa della Federazione Nazionale Fascista dei costruttori edili per un censimento dei bisogni edilizi di ciascun comune, bisogni distinti in nuove costruzioni richieste dall'incremento della popolazione e in rinnovamenti delle costruzioni esistenti.

Riconoscere ed affermare l'importanza dell'insalubrità e dell'affollamento della abitazione ed eventualmente dell'ambiente di lavoro, quale fattore essenziale della endemia tubercolare, significa mettere in prima linea la trasmissione diretta interumana, sia durante la vita familiare, sia nell'ambiente di lavoro. Infatti un altro indizio della influenza dell'affollamento nella epidemiologia della tubercolosi è dato dalla estrema frequenza del contagio familiare. La prima infezione tubercolare si verifica, nella maggior parte dei casi, nella infanzia, nella fanciullezza o nella prima giovinezza quando la vita sociale dell'individuo è ancora poco intensa e quando ancora non è intervenuto il fattore dell'ambiente di lavoro, che può intervenire successivamente a determinare la superinfezione. Anche la patologia animale ci offre prove evidenti dell'importanza della convivenza in ambienti confinati: è nota infatti l'estrema facilità con cui i bovini stabulati si tubercolizzano quando la stalla viene contaminata da un animale portatore di lesioni aperte.

La necessità del risanamento dell'abitazione, specialmente nell'ambiente urbano, risulta dunque non solo dallo studio statistico, ma emana anche direttamente dalle conoscenze patogenetiche. È riconosciuto che il fattore essenziale della endemia tubercolare è la grande ricettività della specie umana per il bacillo tubercolare di tipo umano, indipendentemente dalle

contingenti condizioni individuali. Ogni individuo umano, qualunque sia la sua origine, offre alla nascita al bacillo tubercolare un terreno vergine: egli non eredita nè predisposizione, nè immunità; ma è naturalmente inerme, come il selvaggio appartenente alla tribù non ancora tocca dal contagio tubercolare.

In un ambiente familiare contaminato, il bambino è inevitabilmente esposto al contagio tanto più intenso, quanto più, per effetto dell'affollamento o dell'incoscienza o dei necessari rapporti, per es., tra la madre e figlio, i contatti sono frequenti e ripetuti. Insorge così la prima infezione, con le sue infinite gradazioni, denunziate dal manifestarsi dello stato allergico, preceduto da un periodo preallergico tanto più prolungato, quanto più discreta fu la contaminazione.

I gradi più lievi della prima infezione hanno azione vaccinante: i sopravissuti alla prima infezione, al prezzo del sacrifizio di non poche vittime, saranno poi insidiati, nella casa, nell'ufficio, nel laboratorio, nell' officina, dalla superinfezione esogena, che è l'origine abituale della tubercolosi polmonare dell'adulto, temibile rinascente sorgente di infezione.

Sarebbe errore funesto lasciarsi sedurre dal miraggio di una vaccinazione naturale consecutiva a una diffusa contaminazione bacillare. Sarebbe supino fatalismo, ottimismo facilone e comodo alibi per la pigrizia miope ed inetta, fare assegnamento sopra il fattore immunizzante delle infezioni naturali paucibacillari, vera e propria arma a doppio taglio nelle mani della natura cieca, illogica, impassibile.

Questa concezione patogenetica deve invece portarci a un orientamento preciso e ad un'azione rettilinea e logica e cioè al risanamento edilizio, eventualmente sussidiato dalla immunizzazione attiva, sempre tenendo presente la ovvia necessità dell'isolamento e della disinfezione.

Conviene ora domandarci quali ripercussioni possono avere sull'azione profilattica le concezioni recentemente formulate della eredo-immunità e della impregnazione transplacentale del nuovo organismo con elementi tubercolari filtrabili.

I sostenitori di una eredo-immunità riconoscono che l'immunità ereditaria è debole e transitoria, tanto da opporre una barriera ben fragile al temibile contagio familiare.

Il passaggio di anticorpi attraverso alla placenta non può conferire al nuovo essere una immunità sufficiente, poichè, come è noto, l'immunità antitubercolare è essenzialmente legata allo stato allergico dei tessuti ed ha perciò carattere attivo: una immunità passiva antitubercolare non ha nè il suffragio clinico nè l'appoggio sperimentale.

Degne del massimo interesse sono le osservazioni sull'ultravirus tubercolare, ossia sugli elemenii filtrabili del virus tubercolare. La esistenza di uno stadio filtrabile dell' agente tubercolare non sembra potersi più mettere in dubbio, dopo le numerose conferme. Sembra anche accertato il passaggio transplacentare molto frequente di tali elementi filtrabili. Ma lo studio dell'azione patogena dell'ultravirus tubercolare è ancora incompleta: tale azione sembra decisamente diversa qualitativamente e quantitativamente da quella della forma bacillare. Non si hanno infatti per l'azione dell'ultravirus vere

lesioni a focolaio, ma soltanto una tumefazione delle linfoghiandole, nelle quali compaiono più o meno rapidamente bacilli tubercolari tipici, derivati dagli elementi filtrabili, e capaci talvolta di riacquistare, dopo 5-8 passaggi attraverso alla cavia, il potere patogeno classico, con formazione di lesioni caseose. Talvolta l'ultravirus produce nella cavia un'infezione rapidameute mortale. È stato dimostrato che l'ultravirus tubercolare è dotato di proprietà allergizzanti; ma lo stato allergico consecutivo alla inoculazione sottocutauea di ultravirus nella cavia è poco intenso, di breve durata e si presenta irregolarmente.

L'osservazione clinica e l'esperimento hanno dimostrato il frequente passaggio dell'ultravirus tubercolare dalla madre al feto.

Il potere antigeno dell'ultravirus è provato dal fatto che l'inoculazione di filtrati di culture tubercolari a capre e a pecore per via sottocutanea o endovenosa, provoca la formazione di anticorpi specifici dimostrabili mediante la reazione di fissazione del complemento.

Le osservazioni fin qui raccolte e le ricerche sperimentali eseguite sembrano suffragare un'azione immunizzante dell'ultravirus tubercolare: ma altre ricerche sono necessarie per accertare questo punto fondamentale.

Non è possibile stabilire oggi fino a che punto la conoscenza dell'ultravirus tubercolare possa modificare la concezione patogenetica fin qui generalmente ammessa e basata sul riconoscimento della prevalenza assoluta della contaminazione esogena, tanto per la prima infezione, quanto per la superinfezione, di fronte alla superinfezione di origine endogena e alle prime infezioni di origine materna per passaggio transplacentale dell'ultravirus.

Conosciamo soltanto che effettivamente talvolta, di fronte all'invasione dell'ultravirus, l'organismo infantile reagisce con una allergia tubercolinica di breve durata; ma non sappiamo ancora nulla di preciso intorno agli effetti dell'azione patogena dell'ultravirus sul prodotto del concepimento. Non sappiamo se l'ultravirus nell'organismo del neonato produca soltanto una malattia effimera, inapparente, oppure se possa provocare, e con quale frequenza, anche malattie a carattere evolutivo, quali la denutrizione progressiva dei neonati, la meningite, la forma miliare, ritenute queste ultime finora di origine esogena.

Da parte di autorevoli studiosi già si afferma, sia pure con prudenti riserve, la necessità di sottoporre ad una parziale revisione la patogenesi della infezione tubercolare. L'ultravirus, sprovvisto di potere tubercoligeno, sarebbe tuttavia capace, durante un determinato breve periodo della sua evoluzione, di produrre tossine attive principalmente sui centri nervosi, causa talvolta di turbamenti rapidamente mortali. A parte questi gravi incidenti relativamente rari, l'ultravirus proseguirebbe la sua evoluzione nell'organismo infantile, senza manifestazioni inquietanti, fino a dar luogo al parassitismo bacillare inapparente o tollerato, oppure accompagnato da lesioni e da sintomi più o meno gravi, quali versamenti sierosi, sindromi del tipo della tifo-bacillosi di *Landouzy* e perfino la forma miliare, tutte forme per le quali, subordinatamente al risultato di ulteriori necessari studi, *Calmette* e *Valtis* propongono la denominazione di granulemia prebacillare, riservando il nome di tubercolosi o meglio di bacillosi al tipo noto dell'infezione cronica a focolaio. Questi

Autori accennano chiaramente a considerare questa forma classica (almeno in alcuni casi) come il risultato della evoluzione di un'infezione da ultravirus, ed avvertono che sarà principalmente compito dei clinici stabilire e definire il dominio rispettivo della granulemia prebacillare e della bacillosi.

Di fronte ai fatti nuovi che tendono a modificare le nostre opinioni, è nostro compito osservare, sperimentare, controllare, senza lasciarci troppo prendere la mano dallo spirito critico. Non si può tuttavia rinunciare a svolgere qualche considerazione basata sui fatti precedentemente bene accertati.

Nessuna nuova conoscenza potrà annullare o modificare il fatto acquisito nell'igiene e nella zootecnica che i nati da madri tubercolose, se vengono immediatamente dopo la nascita, allontanati dall'ambiente contaminato e protetti da contaminazioni esogene, rimangono di regola indenni; e inversamente la prole abbandonata alla convivenza con la madre infetta è fatalmente votata all'infezione, tanto più grave quanto più la convivenza è prolungata ed intima.

Noi dobbiamo dedicarci con animo scevro da preconcetti allo studio, così interessante, dell'ultravirus tubercolare, dobbiamo accogliere i fatti nuovi e coordinarli ai precedenti, per trarne concezioni patogenetiche, epidemiologiche e cliniche sempre più complete; ma fin da ora è lecito affermare che, qualunque sia per risultare l'importanza dell'ultravirus, le forme endogene, che da esso si suppongono derivare, non possono presentare tale frequenza da spostare sensibilmente l'attuale criterio statistico, che ci porta a considerare di origine esogena la massima parte delle infezioni che si manifestano durante la vita extrauterina.

D'altra parte è facilmente prevedibile che l'azione allergizzante dell'ultravirus tubercolare, se sarà confermata, dovrà necessariamente essere confinata in limiti molto ristretti, poichè l'osservazione continua dimostra che la prole di madre tubercolosa ha praticamente il carattere di organismo vergine di fronte all'infezione tubercolare.

La conoscenza dell' ultravirus, che viene brillantemente ad inquadrarsi nelle conoscenze biologiche della tubercolosi, non sembra dunque destinata ad avere ripercussioni sensibili nel campo della profilassi ispirata dal concetto dell'infezione esogena e basata perciò principalmente sulla lotta contro le sorgenti di infezione e sul risanamento dell'ambiente esterno e specialmente dell'abitazione, coordinando le nostre azioni allo scopo di diradare e attenuare quantitativamente le occasioni di contaminazione.

Possiamo dunque ancora oggi, in piena coscienza, ribadire i rapporti epidemiologici tra abitazione e tubercolosi, e possiamo anzi accentuare ancora l'importanza del risanamento, rilevando che la casa salubre e confortevole è fattore essenziale di difesa non solo contro la tubercolosi, ma anche contro altre infezioni a carattere endemico, quale il tifo addominale ed inoltre contro l'alcoolismo, mentre è una condizione necessaria per la protezione dell'infanzia e per l'incremento della nataliià.

L'enorme sviluppo dei moderni centri urbani ha fornito a igienisti e tecnici argomento di osservazioni e di studi, che hanno dato vita all'Urbanistica, ramo vigoroso dell'Ingegneria sanitarta.

L'esperienza accumulata fornisce oggi elementi sufficienti per stabilire i termini fondamentali e necessari per la salubrità cittadina. È noto infatti che la popolazione di un centro urbano non dovrebbe superare la densità di 200 abitanti per ettaro di superficie urbana, corrispondente ad una dotazione minima individuale di 50 mq., dato un massimo di cinque piani per le case di abitazione. Almeno un terzo della superficie urbana deve essere riservata alle strade e alle piazze (esclusi i parchi e i giardini pubblici). La superficie fabbricata (o privata) non deve essere coperta dalle costruzioni se non per due terzi; per un terzo almeno deve rimanere scoperta e riservata per cortili e giardini privati. La superficie libera destinata alle strade e alle piazze non deve dunque essere inferiore alla metà della superficie fabbricata.

Ma queste esigenze minime e ormai classiche già si dimostrano insufficienti nell'incalzare del ritmo accellerato della vita moderna. Si accentua sempre più la sete di aria, di luce, di verde riposante, refrigerante purificatore.

Non c'è urbanista che oggi si possa contentare di un semplice rapporto numerico globale, in fatto di parchi e giardini: oggi si tende a predisporre, specialmente per i grandi centri urbani, un sistema di parchi, esigendo, per es., per una grande città di un milione di abitanti:

Grandi parchi urbani da 100 a 1000 ha	1500 ha
Giardini di quartiere da 20 a 150 ha	1000 ha
Campi di giuochi da 1 a 10 ha	300 ha
Piccoli giardini per bambini da 0,1 a 1 ha	200 ha
Totale	3000 ha

Alla dotazione dl superficie urbana (50 mq. per abitante) sarebbe dunque da aggiungere una dotazione individuale di 30 mq. di parchi e giardini.

Nei grandi centri queste oasi di riposo benefico e di svago e di vita all'aria vivificante debbono essere distribuite nell'area urbana in modo da poter essere raggiunte dai singoli abitanti senza eccessivi percorsi, non superiori a 1200 m. per i giardini pubblici e campi di giuochi, e di circa 500 m. per piccoli giardini da bambini.

L'esperienza ha insegnato che le strade e le piazze non bastano ad assicurare una sufficiente aerazione urbana: lo scopo si raggiunge oltre che con le oasi di verde; anche con una razionale divisione zonale (*zoning*), distinguendo almeno quattro zone: zona degli affari e del commercio; zona di abitazioni collettive; zona residenziale o di abitazioni familiari; zona industriale. Quest'ultima sarà situata a una certa distanza e in direzione opposta ai venti dominanti.

Sono noti insomma tutti gli elementi per la preparazione di un piano regolatore ideale per una nuova area urbana; ma è sempre un compito difficile adattare alle condizioni ed esigenze locali il progetto di un nuovo quartiere urbano. Il compito diventa poi addirittura formidabile quando si tratta di applicare i principi dell'urbanistica al risanamento di un vecchio nucleo urbano, impresa veramente titanica, sia per il finanziamento sia per le difficoltà intrinseche.

Ma la pregiudiziale finanziaria non deve arrestare l'opera del risanamento

urbano: non bisogna dimenticare che tale risanamento si risolve, in ultima analisi, in un buon impiego di capitali, poichè le spese saranno rapidamente coperte dal risparmio di vite umane e dall'aumento di valore dei terreni, in seguito alla creazione di un sistema di parchi e di giardini, e delle passeggiate pubbliche.

Bisogna poi decidersi a riconoscere che il risanamento dei vecchi centri ha in sè stesso la propria giustificazione, indipendentemente da qualsiasi considerazione finanziaria interessata. Sarebbe illogico proporsi un profitto finanziario immediato dal risanamento urbano. Si cerca forse un profitto finanziario nell'impianto di scuole e biblioteche o nella costruzione di acquedotti o di fognature?

Il problema dello sventramento dei vecchi centri deve esser coraggiosamente affrontato con spirito lungimirante, secondo un criterio di razionale gradualità e secondo un programma preciso.

Ma il grande risanamento, che richiede progetti meditati, enormi mezzi finanziari e un lungo periodo di esecuzione, non deve, nell'attesa, diventare un fattore inibitore per quell'azione immediata che l'igiene reclama, nè deve trasformarsi in un comodo alibi per l'inerzia.

Attendendo il grande risanamento, è necessario intanto dar mano a quello che io vorrei chiamare il *piccolo risanamento,* fatto di lavori di miglioramento a quelle abitazioni che appena ne siano suscettibili, alla scopo di assicurare ad ogni appartamento un minimo indispensabile di impianti igienici, quali principalmente la presa d'acqua, lo smaltimento delle acque domestiche, una latrina indipendente da altri appartamenti e una pavimentazione.

Un potente impulso alle iniziative individuali per il piccolo risanamento delle abitazioni potrà venire dalla azione morale delle Organizzazioni sindacali Fasciste e delle Autorità, sotto forma di incoraggiamenti e aiuti anche materiali ai piccoli proprietari.

La salubrità della casa non dipende soltanto dalla dotazione di spazio, in aria, di luce, ma anche da tanti particolari di costruzione e da piccoli impianti, che possono essere introdotti e migliorati anche nelle vecchie case.

Ma il grande fattore che aggiungerà valore a questo preconizzato piccolo risanamento sarà l'educazione igienica del popolo, fattore necessario per il buon governo della casa, senza del quale anche una abitazione ben costruita e provvista di impianti igienici perfetti può diventare insalubre. Lo spirito di disciplina e di collaborazione portato dal Fascismo è la migliore garanzia per i buoni frutti che si potranno ottenere dal piccolo risanamento. *Concordia parvae res crescunt!*

Il piccolo risanamento a me pare destinato ad esercitare una influenza importante sulle condizioni sanitarie urbane, specialmente in un paese come il nostro, in cui prevalgono i piccoli e medi centri.

Il grande risanamento, che io vorrei chiamare *risanamento integrale,* a cui debbono tendere le Autorità sanitarie e le pubbliche amministrazioni, implica problemi molteplici, che abbracciano vaste zone della profilassi indiretta.

Secondo il mio concetto, un piano di risanamento integrale non può identificarsi col piano regolatore inteso come sintesi di tracciati e di aree;

nè è riducibile ad una questione di sfollamento, cioè ad un semplice rapporto numerico tra stanze ed abitanti; ma deve comprendere l'organizzazione di servizi pubblici, quali principalmente la provvista e distribuzione di acqua potabile e la rimozione e lo smaltimento dei rifiuti liquidi e solidi. L'abitazione insomma deve essere considerata come un organo nel complesso organismo urbano, organo destinato ad una funzione incompleta ed imperfetta, qualora non sia intimamente collegato colla vita del tutto. Non è ammissibile per es.: che, per ragioni certo apprezzabili, ma non insormontabili di natura amministrativa ed economica, in un centro urbano dotato di un servizio di acqua potabile vi sieno delle abitazioni escluse dal beneficio della distribuzione e che vi sieno ancora gruppi di popolazione costretti a rifornisi di acqua alla fontanine pubbliche.

Così inteso, il risanamento integrale esige per parte delle pubbliche amministrazioni un atto di coraggio, per guardare in faccia il problema e per formulare un graduale e razionale programma di lavoro, con carattere disinteressato, senza cioè la pregiudiziale di profitti che annullerebbero buona parte dei vantaggi sanitari. Così, per es.: le demolizioni nei vecchi centri debbono principalmente avere lo scopo di fornire polmoni nuovi alla vita urbana, non quello di liberare nuove aree fabbricabili. Non bisogna mai perdere di vista il fatto che l'affollamento non si localizza soltanto nelle singole abitazioni, ma può essere anche la condizione di interi quartieri o centri urbani, quando non vi sia il compenso di una giusta proporzione di aree libere per parchi e giardini. Nè bisogna lasciarsi prendere dalla tentazione di utilizzare lo spazio in altezza, poichè il grattacielo ripugna al nostro senso estetico ed è in antagonismo con la salubrità della abitazione. Purtroppo le imperiose ragioni economiche, da cui non si può prescindere, vietano l'attuazione dell'ideale delle case isolate per una sola famiglia. Ma le ragioni economiche ed igieniche saranno salve, se ci teniamo alla buona tradizione nostrana delle case collettive popolari di non oltre 5 piani.

Il concetto di risanamento integrale comprende anche opere di carattere igienico-sociale importantissime, che per la brevità impostami, mi limito a ricordare. L'abitazione popolare, necessariamente economica, non potrà mai soddisfare a tutte le esigenze igieniche di una popolazione civile. Le risorse individuali difficilmente potranno permettersi alcuni impianti igienici costosi. Debbono perciò intervenire iniziative collettive per la costruzione di impianti collettivi e principalmente di bagni pubblici a pioggia, dove il più modesto operaio potrà trovare, con una minima spesa, il conforto e il beneficio che difficilmente potrebbe procurarsi nella propria abitazione. A questo proposito conviene rilevare le necessità di dare agli impianti igienici collettivi e popolari il carattere di una decorosa semplicità, rinunziando ad ogni ornamento superfluo per ridurre le spese di impianto e per potere così moltiplicare gli elementi dell'impianto stesso, con un minimo di spesa di esercizio, a profitto del maggior numero di persone.

La brevità impostami mi costringe a limitarmi a trattare di un solo servizio pubblico, che nel quadro programmatico del risanamento integrale occupa

forse il primo piano: intendo riferirmi alla rimozione e allo smaltimento dei rifiuti liquidi.

Il giudizio di igienisti e tecnici è oggi universalmente favorevole al sistema separatore della canalizzazione cittadina. Nella rete tubulare, che, in questo sistema, costituisce la canalizzazione nera, la circolazione continua è assicurata dalla immissione di una adeguata quantità di acqua, sia agli smaltitoi, sia dagli apparecchi automatici per le cacciate periodiche. È ovvio perciò che sarebbe un grossolano errore costruire una canalizzazione cittadina senza contemporaneamente assicurare la necessaria e sufficiente provvista di acqua. Ma non sempre si tiene conto degl'inconvenienti della provvista di acqua senza canalizzazione. Eppure tali inconvenienti sono gravi al punto da ridurre di molto i vantaggi della provvista d'acqua. Tale condizione infatti limita il consumo di acqua e provoca l'abusiva immissione delle acque domestiche nei pozzi neri o addirittura nei canali bianchi là dove questi esistono.

Soltanto una regolare canalizzazione cittadina rende possibile la effettiva utilizzazione della provvista d'acqua, e soltanto allora l'acqua potrà spiegare tutta la sua efficacia di fattore sovrano di risanamento dell'ambiente urbano. Non si insisterà mai abbastanza sulla necessità di portare l'acqua anche nelle abitazioni più umili per il funzionamento degli impianti igienici domestici.

Fin dal 1912, da quando cioè ebbi occasione di occuparmi del problema della fognatura nel comune di Siena dove ero allora ufficiale sanitario, ho sostenuto che il sistema separatore per la canalizzazione cittadina merita la preferenza assoluta e incondizionata. Tale preferenza è secondo me giustificata da considerazioni molteplici, che riassumo nelle seguenti proposizioni.

È razionale e conveniente tenere separate le acque nere dalle acque bianche, perchè queste due categorie di rifiuti liquidi sono profondamente diversi per regime di produzione, per composizione chimica e per grado di insalubrità.

Infatti le acque nere (deiezioni, acque domestiche, acque industriali) hanno regime costante e presentano il massimo pericolo, data la loro putrescibilità e la eventuale presenza in esso di microparassiti.

Invece le acqne bianche (acque meteoriche e stradali) hanno un regime naturalmente discontinuo e un grado di putrescibilità di gran lunga minore delle acque nere e praticamente trascurabile, se la nettezza urbana è sufficientemente curata.

La canalizzazione distinta deve essere considerata come il massimo perfezionamento raggiunto dalla fognatura dinamica, dal punto di vista tecnico e igienico: dal lato tecnico, il sistema separatore, in cui la canalizzazione nera è formata da una rete tubulare con un diametro massimo di 50 cm. per i più grossi collettori, presenta il grande vantaggio di essere applicabile dappertutto, e cioè anche in zone pianeggianti, in cui occorre sfruttare nel modo migliore pendenze minime. In questi casi meno favorevoli la rete tubulare del sistema separatore permette la progressione del liquame col minimo consumo di acqua.

Dal lato igienico, la canalizzazione distinta è in ogni caso preferibile, poichè essa garantisce la completa chiusura della rete dei canali cloacali, con esclusione di ogni esaltazione verso l'ambiente stradale.

Dal lato economico, la canalizzazione distinta è anche vantaggiosa, poichè lo impianto di una rete tubulare è in ogni caso meno costoso della costruzione della rete di canali promiscui, per quanto ridotti. Allo smaltimento delle acque bianche si può convenientemente provvedere mediante un sommario adattamento delle vecchie fogne esistenti nella maggior parte dei centri urbani. Per molti piccoli centri situati in buona pendenza si potrà addirittura risparmiare la rete dei canali bianchi, lasciando scorrere le acque meteoriche nelle cunette stradali. In ogni caso, le acque bianche potranno essere scaricate nelle immediate vicinanze del suburbio, senza preoccupazioni igieniche, solo provvedendo al regolare e completo deflusso.

Ma i vantaggi della canalizzazione distinta risultano particolarmente evidenti se si considera il problema della destinazione ultima dei rifiuti liquidi, qualunque sia il mezzo di smaltimento adottato.

Sarà infatti sempre più facile sbarazzarsi di una massa di liquame fluente dai collettori con un regime costante, che non di una massa ingrossata periodicamente e irregolarmente, e in misura imprevedibile, dalle acque stradali, ricche di sostanze sospese minerali, che sedimentando producono un pericoloso ingombro nella rete cloacale, rimovibile al prezzo di un oneroso servizio di spurgo.

Anche più evidente risulta la superiorità del sistema separatore della fognatura dinamica nei casi frequenti in cui è necessario purificare i rifiuti liquidi prima di disperderli. Tale necessità si verifica nella maggior parte dei nostri centri urbani, poichè non sono molte le città italiane le quali abbiano la possibilità di riversare i rifiuti liquidi in un corso d'acqua o nel mare. Del resto anche in questi casi fortunati, sarà sempre necessario allontanare il più possibile dal centro urbano lo sbocco dei collettori, e sarà molto più economico costruire un collettore proporzionato alla portata costante ed esattamente calcolabile delle acque nere, anzichè grandi collettori promiscui, i quali raggiungono sempre imponenti dimensioni, anche quando si ricorre, come è necessario, agli scaricatori delle piene. A maggior ragione dunque, in tutti gli altri casi e con qualsiasi sistema di smaltimento sarà vantaggioso trovarsi di fronte alle sole acque nere.

Raramente si potranno trovare terreni adatti alla filtrazione naturale e alla irrigazione concimante. Senza dubbio, quando è possibile, la irrigazione concimante è l'unico procedimento che possa contemporaneamente soddisfare le esigenze della utilizzazione agricola e quelle della purificazione; ma tale possibilità, ripeto, è da noi oltremodo problematica.

In moltissimi casi la depurazione artificiale si impone dunque come una necessità, per ottenere un effettivo risanamento.

Il problema va affrontato senza lasciarsi suggestionare dalla pregiudiziale, dalla preoccupazione o dal miraggio della utilizzazione agricola, ma occorre innanzi tutto e sopra tutto obbedire alla indicazione di liberare rapidamente, economicamente e senza molestie, i centri abitati dai rifiuti liquidi putrescibili.

Neppure bisogna alimentare l'illusione che possa bastare una semplice chiarificazione per sedimentazione. Tale procedimento potrà soltanto servire come preparazione al vero processo di purificazione, che di solito richiede la separazione delle melme da trattarsi distintamente per es: in pozzi del tipo

Emscher di *Imhoff*. E' ovvio che un liquame chiarificato conserva tutta la sua putrescibilità, fonte di infinite molestie per il suburbio e per le abitazioni rurali che avessero la disgrazia di trovarsi nelle vicinanze degli scoli.

Ma non bisogna d'altra parte neppure esagerare il compito della depurazione delle acque nere: non si tratta già di trasformare le acque luride in acque biologicamente pure; si tratta invece semplicemente di ottenere liquidi imputrescibili, che possano quindi essere dispersi senza danno per il vicinato.

Quanto al pericolo che gli effluenti degli impianti di depurazione artificiali possano ancora contenere microparassiti vivi e virulenti, quali il bacillo tifico, i bacilli paratifici, i bacilli dissenterici e, durante epidemie, il vibrione colerigeno, possiamo rilevare che l'osservazione epidemiologica dimostra che il pericolo di tale eventualità è praticamente trascurabile, e d'altra parte all'occorrenza (per es. durante ricorrenze epidemiche) si potrà facilmente eliminare ogni preoccupazione, disinfettando l'effluente col cloruro di calce.

Messa la questione in questi termini, è chiaro che una depurazione effettiva non si può ottenere se non con procedimenti biologici.

Possediamo oggi due grandi procedimenti di depurazione biologica: (a la depurazione per *letti bacterici percolatori;* b) la depurazione mediante *fanghi attivati.*

I letti bacterici percolatori hanno già fatto le loro prove: la praticità di questo sistema di depurazione è ormai dimostrata da un'applicazione larghissima eseguita da parecchi anni, specialmente in Inghilterra ed in America.

In Italia non si è fatto molto in questo campo: siamo perciò oggi nella condizione di poter trarre profitto dalla esperienza altrui e di potere scegliere tra letti bacterici e fanghi attivati.

Non sarebbe qui opportuno trattare della depurazione su letti bacterici, poichè questo procedimento è ormai acquisito alla pratica ed ha assunto si può dire forma definitiva.

Conviene invece brevemente ricordare il procedimento di depurazione con fanghi attivati, procedimento che può considerarsi ancora nella fase sperimentale, ma che già si presenta fornito di tali pregi, che forse in seguito gli assicureranno la preferenza assoluta.

E' molto significativo a questo riguardo il fatto che in questi ultimi anni, là dove si è manifestata la necessità di nuovi impianti o di ampliamenti di impianti preesistenti, si è trovato opportuno adottare il più delle volte il procedimento dei fanghi attivati.

Il bisogno di nuovi impianti si è manifestato principalmente per l'insufficienza dei campi irrigui, i quali richiedono, come è noto, grandi estensioni di terreno con una notevole potenza di strato e con specialissime qualità fisico-meccaniche, quali raramente è dato trovare disponibili,

Mi permetto a questo proposito un ricordo personale. Visitavo nell'estate del 1912 i campi irrigui del servizio di Parigi, ammirando la perfetta sistemazione e la bontà dei risultati; ma alla officina di Clichy, a cui le acque affluiscono per essere liberate dai corpi estranei, ebbi ad osservare, non senza sorpresa, che un buon terzo del liquame veniva direttamente scaricato nella Senna! Gli 8000 *ha* dei campi irrigui di Gennevillier, Achéres, Carrière, Triel, Pierrelav, ecc. erano già allora insufficienti per gli 800.000 mc. di

acqua di rifiuto che Parigi quotidianamente riversava dai suoi classici égoûts... A Triel infatti potei visitare, in corso di costruzione, un impianto sussidiario di letti percolatori per 10.000 mc. al giorno. Oggi Parigi, più che mai preoccupata per l'insufficienza dei suoi campi irrigui, ha allo studio il procedimento dei fanghi attivati.

Altrettanto dicasi di Berlino. La Gross-Berlin del 1920, che attualmente conta oltre quattro milioni di abitanti sopra un territorio urbano di 87.000 *ha*, di cui 37.000 canalizzati, già sente l'insufficienza dei suoi eccellenti campi irrigui, e per integrare il servizio, costruirà un impianto di fanghi attivati per trattare 150.000 mc. di acque luride al giorno.

La prima applicazione pratica nella purificazione delle acque luride mediante i fanghi attivati risale al 1914 ed è merito dei chimici inglesi *Ardern* e *Lockett*.

Questo procedimento può essere definito una autodepurazione abbreviata. Sono infatti gli stessi microrganismi operanti nella depurazione naturale dei fiumi, ma questi microrganismi, nei fanghi attivati, sono presenti in numero enormemente maggiore, onde la purificazione può avvenire rapidamente e in piccolo spazio, col concorso di un sufficiente afflusso di ossigeno dell'aria, nella massa dell'acqua, continuamente rimescolata per mantenere in sospensione i fiocchi del fango portatori dei bacteri purificatori.

Il fango originario, quale si può raccogliere dopo semplice sedimentazione, è praticamente inattivo; ma sottoposto ad una intensa aerazione per insufflazione d'aria durante alcune settimane, il fango originario, nero, granuloso, untuoso, puzzolento, ricco di ammoniaca, privo di nitrati, si trasforma in una massa grigia e fioccosa, non più maleodorante, povera o priva di ammoniaca, contenente invece nitrati, con una microflora costituita essenzialmente da aerobi e principalmente da nitrificanti, mentre gli anaerobi son ridotti a un piccolo numero e possono essere anche scomparsi.

A questo punto il fango è attivato: esso, mescolato alle acque luride nella proporzione di circa 20 ‰ e tenuto in sospesione per agitazione della massa, fissa per adsorbimento sull'ampia superficie dei fiocchi tutte le sostanze putrescibili anche disciolte. Mercè il concorso dell'ossigeno dell'aria, che intanto si fa affluire abbondantemente, le azioni microbiche producono rapidamente la scomposizione e la ossidazione delle sostanze adsorbite, fino alla mineralizzazione di esse, mentre al processo partecipano anche probabilmente enzimi proteolitici.

Condizione ottima per il processo di depurazione è il valore di pH intorno al punto neutro (pH = 7); il processo si arresta con un pH = 5.

Un impianto completo di fanghi attivati comprende:

a) un bacino di sedimentazione preparatoria, per allontanare le sostanze sospese più grossolane;

b) un bacino di aerazione, che è la parte essenziale dell'impianto. La miscela agitata ed aerata vi rimane, lentamente scorrendo, per 6-8 ore, tempo di regola sufficiente per il compiersi dei fenomeni di adsorbimento, e di purificazione.

Il consumo di aria è di 7-8 mc. per 1 mc. di liquido.

c) La miscela passa in un bacino di sedimentazione, avvenuta la quale,

i fanghi, dopo aver subito una riattivazione per aerazione durante circa due ore, vengono ripresi e riportati, al bacino di aereazione, dove ritornano a mescolarsi col liquame da purificare. L'eccesso dei fanghi (circa 2 %₀ della massa liquida) viene riportato al bacino di sedimentazione preparatoria, da cui la massa complessiva del sedimento viene inviata a un pozzo di fermentazione idrolitica di tipo Emscher.

I limiti ristretti di questa rapida esposizione mi obbligano a sorvolare sull'esame dei dati analitici comparativi tra affluente ed effluente di un impianto di fanghi attivati. Mi limito a rilevare che in questi impianti lo scopo pratico della imputrescibilità dell'effluente è pienamente raggiunto.

Non mi è neppure possibile diffondermi in particolari costruttivi. Accennerò soltanto che un impianto di fanghi attivati può funzionare con minimi dislivelli, onde è possibile molte volte evitare le spese di pompatura, mentre l'impianto richiede uno spazio molto ridotto.

E' poi importante rilevare che in un impianto di fanghi attivati sono eliminati gli inconvenienti dei cattivi odori e delle mosche, onde è possibile costruire le stazioni di depurazione in vicinanza delle abitazioni, il che invece non è consentito per gli impianti di letti percolatori. Aggiungasi che gli impianti di fanghi attivati sono più facilmente attuabili dei letti bacterici, per i quali si richiedono materiali non sempre reperibili.

Per l'America, *Eddy* calcola che un impianto di fanghi attivati per una città di 600.000 ab. occuperebbe soltanto 4 *ha*, mentre un impianto di letti percolatori ne richiederebbe 25, e per la irrigazione concimante sarebbero necessari 320 *ha*.

Sono oltremodo eloquenti i seguenti valori calcolati da *Sierp* (1925):

Secondo questo Autore, il rendimento giornaliero, in liquame purificato, per 1 mq. della superficie complessiva di un impianto di purificazione è di:

litri	3	per in campi irrigui coltivati
»	30	per la irrigazione su terreno incolto
»	300	per i letti percolatori
»	900	per i fanghi attivati.

Onde, considerando la produzione giornaliera individuale di acque luride uguale a 100 litri, la superficie necessaria per i rifiuti liquidi di 1000 abitanti risulterebbe di:

mq.	110	per un impianto di fanghi attivati
»	330	per un impianto di letti percolatori
»	3300	per la irrigazione su terreno incolto
»	33000	per campi irrigui coltivati.

Nel momento attuale, la depurazione mediante fanghi attivati rappresenta un notevole progresso igienico, e gli studi ulteriori certo ne confermeranno l'efficacia e ne aumenteranno la praticità. Questo procedimento merita perciò di entrare nel grande quadro della azione che si svolge nel nostro Paese per il risanamento urbano, sotto gli auspici e per iniziativa del Governo Nazionale.

In vista dell'applicazione pratica, è necessario che i nostri Istituti spe-

rimentali sottopongano il procedimento dei fanghi attivati ad uno studio accurato, per adattarlo alle varie condizioni locali dei nostri centri urbani.

Questo studio non potrà essere compiuto, se non in piccoli impianti sperimentali, che dovrebbero sorgere in centri opportunamente scelti, per servire di preparazione e di norma per gli impianti definitivi. E' necessario innanzi tutto tentare di semplificare la parte meccanica di questi impianti e decidere sperimentalmente a quale dei due principali sistemi di aerazione proposti convenga dare la preferenza, se all'insufflazione di aria o alla agitazione della massa del liquame. Importa poi stabilire la preparazione più economica dei fanghi attivati e determinare le condizioni più favorevoli per il funzionamento del bacino di purificazione. Sarà inoltre compito di questi studi preliminari la scelta del trattamento più conveniente per i fanghi residui, ed in fine la ricerca di metodi semplici per il controllo della imputrescibilità degli effluenti.

I nostri Istituti di Igiene avranno in questi studi un'ottima occasione per portare il loro contributo pratico alla soluzione del problema del risanamento urbano. Questo problema di vitale interesse per il nostro Paese esige la collaborazione e il concorso di sperimentatori, tecnici, amministratori e gerarchi, in una concordia di azione, che forma lo spirito della politica sanitaria fascista.

Nella grande opera del risanamento integrale spetterà senza dubbio una parte importante alla Cassa Nazionale per le Assicurazioni Sociali, organismo poderoso e benemerito, al quale il Governo Nazionale ha affidato, tra gli altri, l'arduo compito della assicurazione obbligatoria contro la tubercolosi. Gli sviluppi di quel grande Istituto non sono ancora compiuti; anzi la sua funzione è destinata a intensificarsi sempre più, finchè non diventi realtà la promessa solenne contenuta nella XXVII dichiarazione della Carta del Lavoro: « Lo Stato Fascista si propone l'assicurazione delle malattie professionali e della tubercolosi, come avviamento alla assicurazione generale contro tutte le malattie. »

La politica sanitaria inaugurata dal Fascismo autorizza la speranza che, per la via delle assicurazioni sociali si possano raggiungere le risorse necessarie e sufficienti per la soluzione integrale del problema del risanamento urbano.

Carissimi giovani,

le scienze mediche a cui dedicate le vostre alacri energie sono animate dal grande ideale della loro nobile funzione sociale. A tutti noi questo spirito sociale delle scienze mediche indica la via da seguire anche nell'austero campo sperimentale. Dalle parole e dall'opera dei vostri Maestri voi avete già visto emergere questo spirito animatore. Nel presentarmi a voi, ho voluto parlarvi di un argomento particolarmente adatto a lumeggiare la funzione sociale dell'Igiene. Con questo spirito inizio il mio insegnamento.

Ricordate che la scienza sperimentale svela i suoi tesori soltanto ai cultori animati dalla fede e dall'amore, a coloro che dalla dura fatica dello

studio e dell'osservazione traggono la luce intellettuale, fonte di letizia, *che trascende ogni dolore.*

Chiarissimi Colleghi,

l'alto onore di essere accolto tra voi mi fa sentire vivo il dovere di impegnare le mie modeste energie non solo nel campo didattico, ma anche nel campo sperimentale. Spero di poter orientare l'attività dell'Istituto di cui mi affidate la direzione in modo che la ricerca scientifica non perda mai di vista la pratica applicazione alla profilassi diretta e indiretta.

I nostri Istituti sperimentali non possono esaurire il loro compito colla preparazione dello studente: essi sono aperti anche ai laureati, i quali troveranno qui l'ambiente e i mezzi idonei per addestrarsi in quei procedimenti tecnici e in quei metodi di indagine che sono la base di ogni azione profilattica.

Ritengo doveroso per gli Istituti universitari d'Igiene dirigere la ricerca verso i problemi pratici profilattici, per secondare la nobilissima fatica del Governo Nazionale, che al risanamento del Paese ha dato un impulso potente con due atti legislativi memorabili emanati nell'anno VI: la legge a favore dello sviluppo edilizio e la legge a favore dell'ambiente rurale, legge che a buon diritto fu definita da *Benito Mussolini* il piano regolatore della bonifica integrale del territorio nazionale.

Sarà vanto dell'Era Fascista aver portato nel campo dell'attuazione pratica il problema del risanamento, e sarà vanto della nostra disciplina sperimentale aver partecipato a questa opera di redenzione e di rinnovamento, servendo il Regime che ha creato nel nostro Paese una nuova atmosfera di concordia e di collaborazione propizia al lavoro di elevazione civile, servendo il Duce, che, con la sua volontà eroica, è l'animatore e l'artefice delle fortune della Patria, dalla sua mente chiaroveggente guidata ad alti destini.

Seguendo il Duce, mentre Egli avanza, possiamo con Lui ripetere per la redenzione igienica del Paese le parole che nel recente Ottobre, davanti al Consiglio delle Corporazioni, Egli pronunziò riferendosi alla redenzione economica:

« *Noi stiamo già lasciando la notte alle spalle e camminiamo verso l'aurora* ».